ANARTIA, 23 (2011): 45 - 70
Depósito legal pp. 88-0384
ISSN: 1315-642X

Peces de las planicies inundables del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela

***Carlos A. Lasso*[1], *Oscar M. Lasso-Alcalá*[2,3] y *Juan C. Rodríguez*[2]**

[1] *Programa Biología de la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.*
[2] *Museo de Historia Natural La Salle, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela.* [3] *Autor para correspondencia: oscar.lasso1@fundacionlasalle.org.ve, oscar.lasso@gmail.com*

Resumen

Se inventarió la ictiofauna asociada a los hábitats de las planicies inundables de la zona media del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela, para lo cual se seleccionaron 14 estaciones de muestreo correspondientes a seis tipos de hábitat, todos ellos de carácter léntico: canales de riego o regadío, jagüeyes (lagunas o préstamos), charcos temporales de lluvia, áreas inundadas o cajones para la siembra de pasto y caños. Se identificaron 39 especies de peces agrupadas en seis órdenes y 21 familias. El orden con la mayor representación específica fue Characiformes (sardinas, bocachicos, jibaos y otros) con 19 especies, seguido por los Siluriformes (bagres) con 13 especies. El resto de los órdenes presentaron de una a tres especies: Cyprinodontiformes (piponcitos, peces anuales) tres especies; Perciformes (mojarras, viejas) dos especies; Synbranchiformes (anguilas) una especie y finalmente, Myliobatiformes (rayas) con otra especie. La familia más diversa fue Characidae (sardinas, dientones y otros) con siete especies, seguida de Pimelodidae (bagres desnudos) con cuatro especies. La integración de los resultados de este estudio (planicies inundables) con los trabajos realizados previamente (cauce

principal del río Palmar), resultó en una lista de 70 especies de peces para toda la subcuenca del río Palmar (40% de las especies registradas para toda la cuenca del Lago de Maracaibo), lo que posiciona a este río como el segundo sistema con mayor riqueza de especies de peces de la cuenca del Lago de Maracaibo. El nivel de endemismo fue muy alto, con al menos 21 especies (54%). De las 39 especies identificadas en el presente trabajo, al menos 30 presentan algún tipo de importancia comercial. Las principales amenazas para la ictiofauna del río Palmar son la extracción excesiva de agua para el riego, el represamiento de las aguas, la deforestación, tala y quema del bosque de galería a lo largo de toda la subcuenca.

Palabras clave: Peces, biodiversidad, planicies inundables, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Fishes of the Flood Plains of Palmar River, Lake Maracaibo Basin, Venezuela

Abstract

The fish community associated with flood plains of the middle Palmar River basin, Lake Maracaibo basin, Venezuela, was inventoried. Fourteen sampling stations were selected corresponding to six types of lentic habitat: irrigation channels, *jagüeys* (lagoons or lendings), temporary rain puddles, flooded areas or areas for sowing pasturelands, and channels. Thirty-nine species of fishes were identified, grouped in six orders and 21 families. The order with the highest specific representation was Characiforms (sardines, smallmouth bass, *jibaos* and others), with 19 species, followed by the Siluriforms (catfish) with 13 species. Other orders evidenced from one to three species: Cyprinodontiforms (*piponcitos*, annual fishes), three species; Perciforms (cichlids), two species; Synbranchiforms (eels), one species; and finally, Myliobatiforms (rays), with one species. The most diverse family was Characidae (sardines, toothed fish and others) with seven species, followed by Pimelodidae (naked catfish), with four species. Integration of these results (flood plains) with previously performed studies (principal channel of the Palmar River), produced a list of 70 fish species for the whole sub-basin at the Palmar

River (40% of the recorded species for the entire Lake Maracaibo basin), positioning this river as the system with the second-highest diversity of fish in the Maracaibo basin. The endemicity level was very high, with at least 21 endemic species (54%). Of the 39 species identified in this study, at least 30 have some type of commercial importance. Principal threats to fish in the Palmar River community are the excessive extraction of water for irrigation, dams and deforestation, felling and burning of the gallery forest all along the basin.

Key words: Fish, biodiversity, flood plains, Lake Maracaibo basin, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La distribución geográfica de la ictiofauna continental venezolana se ajusta a siete grandes cuencas hidrográficas: Caribe, Golfo de Paria, Lago de Valencia, Orinoco, Cuyuní, Río Negro y Lago de Maracaibo. Cada una de estas exhibe ciertas peculiaridades hidrográficas, fisiográficas, geológicas y por tanto biológicas, que las hacen diferentes una de otra. Por ejemplo, la cuenca del Lago de Maracaibo, que es la de mayor interés en relación al presente trabajo, muestra el nivel de endemismo más elevado en el contexto nacional. La historia geológica, paleohidrográfica y el aislamiento de la cuenca desde tiempos pretéritos, son responsables en gran medida de esta particularidad. Adicionalmente, se ha estimado una riqueza cercana a las 180 especies, incluyendo tanto las especies dulceacuícolas estrictas como las estuarinas (Lasso *et al.,* 2003). Esta alfa diversidad no es más que el resultado de la suma de las riquezas de cada uno de los ríos afluentes del Lago (beta diversidad), entre los cuales el río Palmar juega un papel muy importante, pues como se discute más adelante, constituye el segundo río con la mayor riqueza ictiológica conocida para la cuenca.

Existen antecedentes de importancia que merecen la pena reseñar pues de alguna u otra manera hacen alusión a la ictiofauna del río Palmar y permiten hacer una reconstrucción histórica de las comunidades de peces que allí habitan. En la discusión y en el apartado bibliográfico se hace mención a cada uno de estos, pero es importante destacar los trabajos pioneros de Schultz (1944a, 1944b, 1949), quién describió por primera vez numerosas especies para la cuenca del

Lago de Maracaibo, hoy en día consideradas como endémicas, inventarió la ictiofauna de muchos lugares y ríos, en los cuales hoy han desaparecido por completo algunas de estas especies. Esta situación permite visualizar rápidamente los cambios y extinciones locales, que han ocurrido. Posteriormente, Taphorn y Lilyestrom (1984) actualizaron dicho inventario después de numerosas prospecciones en la cuenca y en ese mismo año, Andrade (1984) trató la posible afectación de la diversidad de peces en la cuenca por las actividades humanas. En el caso particular del río Palmar, Casler *et al.* (1990) realizaron un estudio de la ictiofauna de toda la subcuenca, para determinar el efecto que podría tener en las comunidades de peces la construcción del embalse "El Diluvio", cuerpo de agua artificial planificado para ser ubicado en el sector alto de esta subcuenca. Dicho trabajo, aunque no fue muy productivo en términos de las especies inventariadas (47 especies), por el uso selectivo de un solo sistema de pesca, es el único punto de partida con el que contamos en este trabajo. Dicha investigación estuvo restringida al cauce principal del río Palmar y no consideró las planicies inundables.

De esta manera, en el presente trabajo se planteó como objetivo principal conocer la biodiversidad íctica independientemente del hábitat utilizado por los peces. Sin embargo, dadas las condiciones climáticas "atípicas" del área de estudio durante el período de muestreo (desborde del río Palmar), no se pudo recolectar en el cauce principal del río y las tareas de campo se concentraron en la margen derecha del río Palmar, al sur del área llamada Campo Boscán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

La zona en estudio se localiza en la subcuenca del río Palmar, específicamente en las áreas inundables de su zona media, al sur del sector llamado Campo Boscán, en una zona de transición geopolítica entre los municipios La Cañada de Urdaneta y Rosario de Perijá. Esta es una de las 34 subcuencas del Lago de Maracaibo, de las cuales, la subcuenca del río Catatumbo es la mayor contribuyente del sistema, con aportes del 60% de agua dulce al Lago.

El río Palmar nace entre los 2.000-2.500 m s.n.m., entre la Sierra de Laja y el macizo montañoso de mesa Turik (Sierra de Perijá). Inicialmente drena en dirección noreste, luego continúa su curso en dirección sureste, aguas abajo de la zona planificada para la construcción del embalse "El Diluvio", para terminar desembocando en el Lago de Maracaibo. La subcuenca del Palmar tiene un área de 2.195 km^2 y una precipitación promedio anual de 1.460 mm aproximadamente. El volumen promedio anual es 435 millones de m^3. El caudal medio en el punto de medición es 14 m^3/seg. (mínimo 0,65 m^3/seg. y máximo de 973 m^3/seg.) (Casler *et al.,* 1990).

El río tiene un comportamiento bimodal con respecto al promedio, es decir, en su distribución en el transcurso del año se presentan dos máximos muy similares que se observan en los meses de mayo y noviembre (24 m^3/seg aproximadamente). Los gastos mínimos se presentan en febrero-marzo (5,2 m^3/seg) y en julio (11 m^3/seg.). La variación anual del caudal responde al comportamiento bimodal de la precipitación promedio en la subcuenca (Casler *et al.,* 1990).

Trabajo de campo

Selección de las estaciones

Previo al muestreo ictiológico, se realizó un reconocimiento general del área de estudio con el objeto de caracterizar los ambientes y hábitat acuáticos, a fin de establecer las estaciones de muestreo. Debido al elevado nivel de las aguas y las fuertes corrientes del río Palmar, fue imposible muestrear en el cauce principal del río. Por esta razón, las 14 estaciones seleccionadas estuvieron restringidas a las planicies anegadas adyacentes al río Palmar (Anexo 1, Tabla 1). Todos los ambientes acuáticos representativos de la planicie inundable fueron muestreados. Se agruparon en seis tipos de hábitat:

- Canales de riego o regadío (Estaciones 7, 5, 11, 12 y 14).
- Jagüeyes (lagunas o préstamos) (Estaciones 2, 8 y 13).
- Charcos temporales (Estación 6).
- Áreas inundadas o cajones para la siembra de pasto (Estaciones 3, 4 y 10).
- Caños (Estación 9).
- Bebederos artificiales para el ganado (Estación 1).

Caracterización de las estaciones

Cada una de las estaciones fue georreferenciada y se determinaron puntualmente los siguientes parámetros fisicoquímicos del cuerpo de agua: profundidad máxima (m), oxígeno disuelto (mg/l), pH, temperatura (°C), transparencia (m) y sólidos disueltos totales (ppm). Adicionalmente se realizaron otras observaciones de interés relacionadas con los cuerpos de agua, como el origen (antrópico o natural), la velocidad o flujo de la corriente, origen de las inundaciones (por regadío o desborde del río o pluvial).

Pescas

Los muestreos se realizaron durante ocho días efectivos. De acuerdo al tipo de hábitat, se emplearon diferentes artes o sistemas de pesca:

1. Chinchorro o red de playa de 15 x 2 m (0,5 cm entrenudo): jagüeyes (lagunas), canales de riego y caños.
2. Chinchorro o red de playa de 3,5 x 1,5 m (0,5 cm entrenudo): jagüeyes (lagunas), canales de riego, áreas inundables y caños.
3. Cuadrícula de 78 x 7 cm (0,5 cm entrenudo): jagüeyes (lagunas), canales de riego, áreas inundables y caños.
4. Redes de ahorque o trasmallos de 23 x 1,6 m (1 cm entrenudo); 28 x 6 m (5,5 cm entrenudo) y 11,5 x 2,8 m (2,5 cm entrenudo): canales de riego perpendiculares al río Palmar y jagüeyes.

Los peces capturados se fijaron con una solución de formol al 10% y fueron guardados en bolsas plásticas y envases debidamente etiquetados para su posterior procesamiento en el laboratorio. En la mayoría de los casos se hizo un registro fotográfico de los peces en vivo (acuario) o recién capturados, con el objeto de anotar su coloración en estado natural.

Procesamiento de muestras en el laboratorio

En el laboratorio los ejemplares capturados fueron lavados con abundante agua, separados y transferidos a una solución de etanol al 70%. Los peces fueron identificados utilizando diferentes claves taxonómicas, fundamentalmente los trabajos de Schultz (1944 a, 1944b, 1949) y Taphorn y Lilyestrom (1984). Posteriormente fueron catalogados en la colección de ictiología del Museo de Historia Natural La Salle en 118 lotes o números de catálogo (MHNLS 16557 al 17015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Medio acuático

Todos los ambientes acuáticos representativos de la planicie inundable fueron estudiados. Estos fueron en su mayoría de carácter léntico (aguas estancadas), aunque en los caños y canales de riego existe ocasionalmente cierto flujo, cuando el agua es bombeada a los cajones donde se cultiva el pasto para el ganado. Esto ha creado una serie de ambientes semi-artificiales desde hace unos 40 años, algunos de los cuales (e. g. jagüeyes), han pasado por diferentes procesos de sucesión y hoy en día constituyen ecosistemas prácticamente naturales. No obstante, siguen dependiendo de la acción antrópica para la entrada e intercambio de agua, aunque ocasionalmente y de manera excepcional como lo fue el año de estudio (noviembre-diciembre 2004), el río Palmar inundó sus riberas y planicies aledañas. En la región estudiada, las aguas del río son muy turbias, de color marrón, neutras, de baja transparencia y más frías que las de la planicie anegada. Casler *et al.* (1990) señalaron los siguientes valores fisicoquímicos promedio: pH (9,2), oxígeno disuelto (7,1 mg/l), temperatura (26,8°C), transparencia (32,6 cm), velocidad de la corriente (0,38 m/seg) y caudal (3,5 m^3/seg). Así mismo, estos autores indicaron que existen diferencias entre las zonas altas, con respecto a la zona media y baja del río Palmar. En la zona alta encontraron una mayor transparencia, oxígeno disuelto, caudal y menor temperatura. Es importante señalar que de acuerdo a esta clasificación, la zona de inundación del río Palmar en Campo Boscán, se encontraría en la parte media del río.

Las características fisicoquímicas de los ambientes lénticos estudiados varían de acuerdo al tipo de hábitat en particular (Tabla 1), pero en general pueden caracterizarse como aguas neutras a básicas, de baja transparencia, altas concentraciones de sólidos disueltos y más cálidas que las del río.

Ictiofauna

Se identificaron 39 especies de peces agrupadas en seis órdenes y 21 familias. El orden con la mayor representación específica fue Characiformes (sardinas, bocachicos, jibaos y otros) con 19 especies, seguido por los Siluriformes (bagres) con 13 especies. El resto de los órdenes tienen entre una a tres especies: Cyprinodontiformes (pipon-

Tabla 1. Estaciones de muestreo y parámetros fisicoquímicos de los cuerpos de agua adyacentes al río Palmar, Campo Boscán, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Estación	Coordenadas		Prof. máx. (m)	Oxígeno disuelto (mg/ l)	pH	Temp. (°C)	Trans. (m)	Sólidos disueltos (ppm)	Color del agua
	Latitud	Longitud							
1	10° 15’ 43,6" N	72° 04’ 38,1"O	0,6	2	6	29	0,4	360	transparente
2	10° 21’ 47,4" N	72° 03’ 30,3" O	1,5	5,5	8,8	29	0,3	410	transparente
3	10° 21’ 21,2" N	72° 03’ 41,2" O	1,6	4	6,9	29	0,1	120	blanca
4	10° 20’ 10,7" N	72° 03’ 8,8" O	1,7	3	6,6	30	0,12	220	blanca
5	10° 18’ 33,4" N	72° 04’ 21,2" O	0,3	5	7,6	25	0,07	140	blanca
6	10° 16’ 16,3" N	72° 04’ 05,7" O	0,05	4	7,9	27	total	280	transparente
7	10° 19’ 23,4" N	72° 05’ 21,9" O	1,7	5	7,3	26	0,07	160	blanca
8	10° 20’ 00,1" N	72° 03’ 45" O	2	3,5	7,8	29	1,2	240	transparente
9	10° 15’ 20,9" N	72° 04’ 05,3" O	1,7	4	7,3	-	1	100	transparente
10	10° 15’ 48,1" N	72° 04’ 02,6" O	0,4	4	7,7	-	total	110	transparente
11	10° 19’ 39,6" N	72° 04’ 01,3" O	1,5	3,5	7,5	25,5	0,2	250	transparente
12	10° 19’ 12,6" N	72° 03’ 33,5" O	1,5	4,5	7,3	25	0,17	140	transparente
13	10° 21’ 24,3" N	72° 00’ 36,4" O	1,5	6,5	7,5	29	0,45	120	transparente
14	10° 18’ 39,6" N	72° 06’ 0,1" O	1,6	6,5	7,2	30	0,32	140	transparente

citos, peces anuales) tres especies; Perciformes (mojarras, viejas) dos especies; Synbranchiformes (anguilas) una sola especie y finalmente, Myliobatiformes (rayas) con una especie. La familia más diversa fue Characidae (sardinas, dientones, otros) con 10 especies, seguida de Loricariidae (corronchos, armadillos) con cuatro especies (Figura 1 y 2, Anexo 2).

A pesar de haber tenido muy buenos resultados en cuanto a las prospecciones en estas áreas inundables, queda un vacío importante en cuanto al conocimiento de la ictiofauna del canal principal del río, la cual sin duda alguna incrementaría notablemente la riqueza global de la subcuenca. Es de esperar que en un futuro pueda ampliarse el estudio a esta sección del río y tener un conocimiento más amplio de la biodiversidad ictiológica.

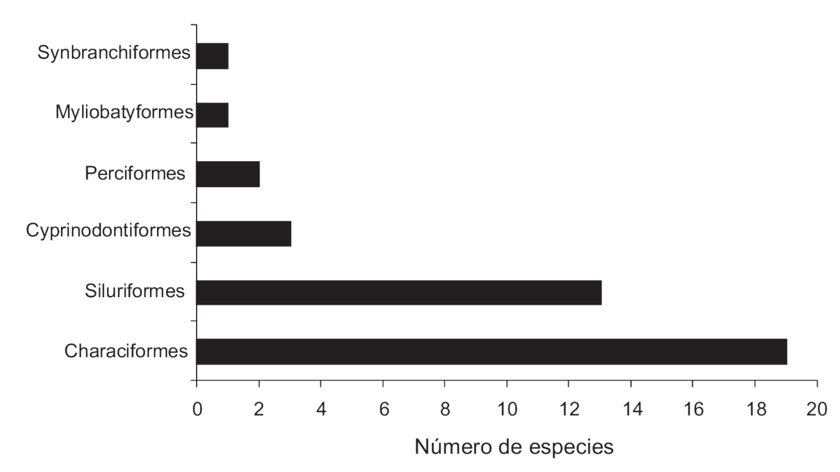


Figura 1. Número de especies de peces por orden, en los cuerpos de agua adyacentes del sector medio del río Palmar (Campo Boscán), cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

En líneas generales podemos afirmar que se recolectaron prácticamente la totalidad de las especies asociadas a las planicies adyacentes al río Palmar. La curva acumulada de especies muestra un incremento continuo hasta la séptima estación, momento en el cual se alcanza la asíntota y se mantiene hasta las dos últimas estaciones, donde se incorporan dos especies nuevas (Figura 3). Este último incremento indicaría la necesidad de realizar algún esfuerzo adicional, aunque prácticamente se alcanza la asíntota de la curva.

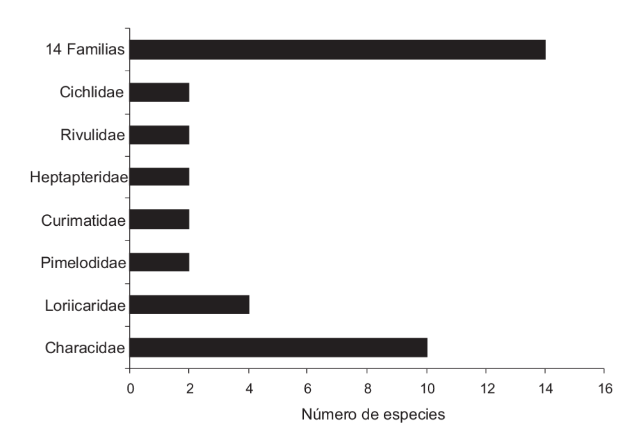


Figura 2. Número de especies de peces por familia, en los cuerpos de agua adyacentes al sector medio del río Palmar (Campo Boscán), cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

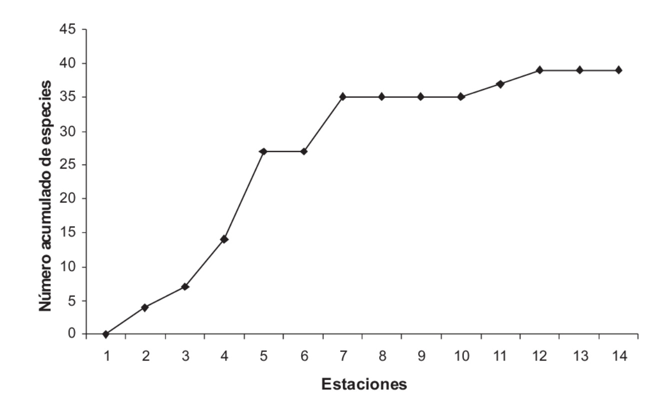


Figura 3. Curva de frecuencia acumulada de especies de peces recolectados en los cuerpos de agua adyacentes del sector medio del río Palmar (Campo Boscán), cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Según el listado más reciente sobre los peces dulceacuícolas y estuarinos de Venezuela, en la cuenca del Lago de Maracaibo se han registrado hasta el momento 177 especies (Lasso *et al.* 2003). Para la cuenca del río Palmar, Casler *et al.* (1990) citaron un total de 63 especies, donde incluyeron los registros previos de Schultz (1944 a, b, 1949), Andrade (1984), y algunas colecciones adicionales de peces depositados en el Museo de Biología de la Universidad del Zulia

(MBLUZ) (Tabla 2). Al comparar e integrar el listado general de especies de Casler *et al.* (op. cit.) con el registro de especies derivado del presente estudio, se obtienen 70 especies de peces para toda la cuenca del río Palmar (Anexo 2), lo que representaría el 40% de las especies registradas para la cuenca del Lago de Maracaibo (Tabla 2). De esta manera el río Palmar constituye hasta el momento el segundo sistema con mayor riqueza de especies de peces de la cuenca del Lago de Maracaibo, superado solo por el río Catatumbo (Tabla 2).

El nivel de endemismo de la ictiofauna de la subcuenca del río Palmar es muy alto. De las 39 especies identificadas, al menos 21 (54%) son endémicas, es decir, restringen su distribución a la cuenca del Lago de Maracaibo. Son bien conocidas las malas condiciones ambientales de varias subcuencas del Lago de Maracaibo (e.g.: Limón, Catatumbo, Escalante, Chama, Motatán) por la contaminación, deforestación, erosión, sedimentación, extracción de agua, construcción de represas, diques y canales, introducción de especies exóticas y transferidas (Colonnello y Lasso-Alcalá, 2011), de allí la importancia de la conservación de esta diversidad y alto endemismo de especies, así como el mantenimiento o mejora de las condiciones ambientales de la subcuenca de el río Palmar.

Al comparar los resultados obtenidos en el presente estudio, con el inventario realizado previamente en el río Palmar, puede establecerse que fue bastante efectivo, si se considera que el esfuerzo de captura fue menor en términos tanto espaciales como temporales en relación al otro trabajo. Por ejemplo, se obtuvo una riqueza muy cercana (37 spp.), a la señalada por Casler *et al.* (1990), quienes capturaron 47 especies de peces para toda la subcuenca (nueve estaciones de muestreo), durante 23 días efectivos de pesca repartidos a lo largo de dos periodos climáticos (lluvia–sequía). Por otra parte, Casler *et al.* (1990) encontraron 29 especies en el sector bajo, 30 especies en el sector medio y 28 especies en el sector alto del río Palmar. Como se mencionó anteriormente, estas diferencias en número de especies en el sector medio (30 de Casler *et al.* (1990) versus 39 de este trabajo) se deben probablemente, entre otros factores, al muestreo intensivo y el empleo de diferentes artes de pesca en el presente estudio. Dichos autores utilizaron solamente atarrayas como único método de captura. Cabe destacar también, que emplearon 13 días efectivos de pesca en el sector medio (*vs.* ocho empleados en el presente trabajo) y realiza-

Tabla 2. Riqueza de especies de peces por subcuencas del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Subcuenca	**Número de especies**	**Fuente**
Catatumbo (sector colombiano)	84	Galvis *et al.* (1997)
Catatumbo (Ciénagas-desembocadura)	51	Campo (1999)
Catatumbo	29	Andrade (1984)
Catatumbo (río Zulia)	9	Campo y Quijada (2001)
Total Catatumbo	**123**	Ortega-Lara *et al.* (2012)
Palmar	47	Casler *et al*. (1990)
Palmar (planicies inundables)	**39**	Este trabajo
Palmar	39	Schultz (1944 a, b, 1949)
Palmar	22	Andrade (1984)
Total Palmar	**70**	* (ver Anexo 2)
Motatán	45	Palencia (1999)
Motatán	20	Andrade (1984)
Machango	40	Moscó (1988)
Machango	18	Andrade (1984)
Apón	49	Andrade (1984)
Tamare	32	González-Hernández (1985)
Caús	30	Palencia (1999)
Santa Ana (ciénagas)	27	Pérez (1991)
Santa Ana	20	Andrade (1984)
Santa Ana (río Negro)	19	Fernández-Yépez y Martín (1953)
Santa Ana (río Tukuko)	4	Fernández-Yépez y Martín (1953)
El Sargento	22	Soler (1988)
Chama	20	Péfaur (1988)
Chama	18	Nebiolo (1987)
Chama	14	Andrade (1984)
Buena Vista	20	Palencia (1999)
Pocó	20	Palencia (1999)
Río Limón	28	Andrade (1984)
Río Limón (Embalses y Ciénagas)	15	Campo y Quijada (2001)

Tabla 2. Riqueza de especies de peces por subcuencas del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Continuación*

Subcuenca	**Número de especies**	**Fuente**
San Juan de Motatán	10	Andrade (1984)
Misoa	16	Andrade (1984)
Escalante	15	Andrade (1984)
Escalante	2	Campo y Quijada (2001)
Carraipía-Paraguachón	12	M.A.R.N.R. (1997)
San Ignacio	10	Andrade (1984)
San Juan	4	Andrade (1984)
San Juan	3	Fernández-Yépez y Martín (1953)
Pueblo Viejo	1	Campo y Quijada (2001)
Ciénaga de Los Olivitos	1	Campo y Quijada (2001)

ron la mayoría de los muestreos en el propio curso del río Palmar, donde se espera que la riqueza de especies sea mucho mayor que en las áreas adyacentes al río.

La riqueza de especies (diversidad alfa) de toda la comunidad de peces de la subcuenca del río Palmar puede considerarse como media (39 especies), si lo comparamos con información de otros ambientes inundables de Venezuela (Lasso *et al.,* 1999), donde se han registrado hasta 85 especies. Es oportuno señalar que las especies de peces estudiadas en el presente trabajo se han asentado muy recientemente (hace unos 40 años), en las planicies anegables o adyacentes del río Palmar, fecha en la cual se inició la inundación artificial de todas estas áreas con fines de regadío. Lo que se observa hoy día, es un reflejo de aquellas especies provenientes del río (sistema lótico) que sobrevivieron y que han logrado adaptarse a estos nuevos ambientes lénticos (aguas estancadas), con condiciones ecológicas más restrictivas (bajos tenores de oxígeno disuelto, altas temperaturas, entre otros). Probablemente de las primeras colonizaciones muchas especies se extinguieron, pero las aquí listadas han permanecido hasta el presente e incluso muchas de ellas cumplen hoy día todo su ciclo de vida en estas áreas anegables. Tal es el caso de algunas sardinas (*Astyanax magdalenae*, *Hyphessobrycon sovichthys*, *Roeboides dientonito*); la agujeta (*Ctenolucius hujeta*); algunos bagres (p.e.:

Rhamdia quelen) y por supuesto aquellas especies características o típicas de estos ambientes como la vieja o mojarra (*Caquetaia kraussii*, *Andinoacara* sp.), la anguila (*Synbranchus marmoratus*), el poecílido (*Poecilia caucana*) y los peces anuales (*Rachovia pyropunctata* y *Astrofundulus leoni*). Otras sin embargo, requieren del río para completar su ciclo de vida y realizan migraciones entre este y la planicie, ya sean migraciones de carácter trófico o reproductivo. Esto ocurre con la manamana (*Potamorhina laticeps*), el bocachico (*Prochilodus reticulatus*), la bocachica (*Cyphocharax aspilos*) y el cotí (*Schizodon corti*).

Todos los ambientes acuáticos representativos de la planicie inundable fueron muestreados. La mayor riqueza específica correspondió a los canales de riego (Estaciones 5, 7, 11, 12 y 14), con la presencia de 20, 15, 16, 12 y 7 especies respectivamente, lo cual estaría determinado por su conexión inmediata con el sistema fluvial (río Palmar). En los jagüeyes o lagunas, que son ambientes lénticos (aguas estancadas) y que pueden estar conectados o no con el río cuando la sabana es inundada, bien naturalmente o a través de los canales de riego, se observó la siguiente riqueza de especies: Estación 2 (4 especies), Estación 8 (7 especies), Estación 13 (2 especies). Los jagüeyes con mayor riqueza fueron aquellos conectados temporalmente con el río o con los canales de riego. Las Estaciones 2 y 13, mostraron los valores más bajos de diversidad ya que no se conectan con el río. En las áreas o planicies inundadas naturalmente (desborde del río Palmar) o artificialmente (canales de riego) encontramos la siguiente riqueza: Estación 3 (7 especies), Estación 4 (10 especies) y Estación 10 (4 especies). En el hábitat correspondiente a los caños (Estación 9), se recolectaron únicamente tres especies y en los charcos temporales de lluvia (Estación 6), sólo dos. Por último, en los bebederos artificiales para el ganado no se encontró ninguna especie (Tabla 3, Figura 4).

Las especies más comunes y ampliamente distribuidas (presentes en seis o más estaciones) entre los diferentes hábitats fueron *Andinoacara* sp. y *Caquetaia kraussii* (nueve estaciones c/u), *Astyanax magdalenae* (8 estaciones), *Roeboides dientonito*, *Cyphocharax aspilos* (siete estaciones c/u), *Ctenolucius hujeta* y *Prochilodus reticulatus* (seis estaciones c/u). Casler *et al*. (1990) encontraron que *P. reticulatus, Astyanax magdalenae* y *A. fasciatus,* fueron las especies más abundantes y ampliamente distribuidas en la zona media del río Palmar.

Tabla 3. Número de especies de peces por estación y hábitat muestreado en los cuerpos de agua adyacentes del sector medio del río Palmar (Campo Boscán), cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Estaciones	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Tipo de hábitat														
Canales de regadío					20		15				16	12		7
Jagüeyes (lagunas)		4						7					2	
Charcos temporales						2								
Áreas inundables			7	10						4				
Caños									3					
Bebederos artificiales	0													

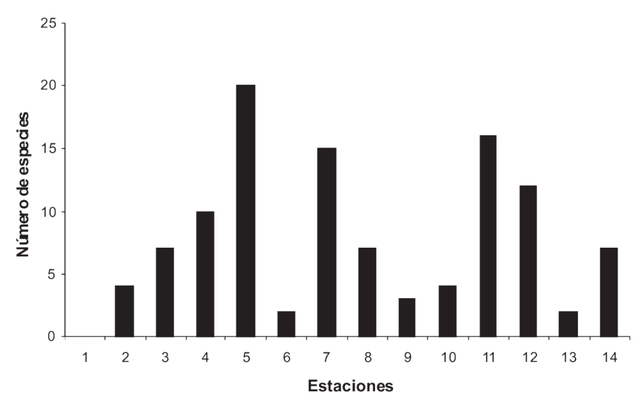


Figura 4. Número de especies de peces por estación muestreada en los cuerpos de agua adyacentes del sector medio del río Palmar (Campo Boscán), cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Por otra parte, todas las especies encontradas son de interés para el ser humano, ya que de una forma u otra son utilizadas o tienen potencial para su aprovechamiento. De las 39 especies identificadas en el presente trabajo, al menos 30 presentan algún tipo de importancia comercial. Alió (2000) señala la manamana (*Potamorhina laticeps*), el bo-

cachico (*Prochilodus reticulatus*), la carpeta (*Eugerres* sp.), el armadillo pintado (*Hypostomus watwata*) y el pámpano (*Mylossoma acanthogaster*) como las especies más importantes en las capturas registradas de las pesquerías de agua dulce del Lago de Maracaibo. Ferrer (1986) también señala al bocachico (*P. reticulatus*), la manamana (*P. laticeps*) y el armadillo pintado (*H. watwata*), junto con el bagre paletón (*Sorubim cuspicaudus*) y la mojarra amarilla (*Coquetaia kraussii*), como las especies de importancia en las pesquerías comerciales de todo el Estado Zulia. Todas estas especies se encuentran en la cuenca del río Palmar. Casler *et al.* (1990) consideraron al bocachico (*P. reticulatus*) como la especie más importante del río Palmar, criterio fundamentado en la abundancia y amplia distribución de esta especie en la cuenca a lo largo del año.

Así mismo, en este trabajo se pudo observar que la mayoría de las pesquerías del río Palmar son de subsistencia o para el consumo de los pobladores de las haciendas y los indígenas, a excepción de la desembocadura del río en el Lago, donde se realizan pescas con fines comerciales. No obstante, la pesca en la zona media del río Palmar no figura como ocupación principal de los lugareños. Ésta se limita a una actividad ocasional y deportiva asociada principalmente a la temporada de aguas bajas de dicho río, entre los meses de febrero y abril, relacionada con vínculos religiosos y lúdicos de las temporadas de Carnavales y Semana Santa.

Otras 31 especies son de importancia como peces ornamentales o de interés para la acuriofilia son los peces anuales (*Rachovia pyropunctata, Austrofundulus leoni*); la agujeta (*C. hujeta*); la viejita (*Andinoacara* sp.); la raya (*Potamotrygon yepezi*); los corronchos (*Chaetostoma anomalum, Crossoloricaria venezuelae, Dasyloricaria filamentosa, Dolichancistrus cobrensis, Farlowella curtirostra, Hemiancistrus maracaiboensis, Hypostomus hondae, Lasiancistrus maracaiboensis, Rineloricaria magdalenae, Rineloricaria rupestris, Spatuloricaria lagoichthys, Sturisoma kneri*); las sardinitas (*Astyanax fasciatus, A. magdalenae, Knodus meridae, Creagrutus hildebrandi, Creagrutus maracaiboensis, Hemibrycon jabonero, Hyphessobrycon sovichthys, Gephyrocharax venezuelae, Cynopotamus venezuelae, Phenagoniates macrolepis, Roeboides dientonito, Saccoderma melanostigma*), el pámpano (*Mylossoma acanthogaster*), el cotí (*Schizodon corti*), la voladorita (*Characidium boavistae*), el tuso (*Parodon suborbitale*), la pechona (*Gasteropelecus maculatus*),

el paletón (*Sorubim cuspicaudus*), el curito (*Hoplosternum magdalenae*), la babosa (*Trichomycterus maracaiboensis*) y los cuchillos (*Sternopygus macrurus* y *S. pejeraton*), entre otras. Por su parte, la raya (*Potamotrygon yepezi*) tiene interés sanitario por los accidentes que puede causar tanto al ser humano como al ganado.

Conclusiones generales y recomendaciones para la conservación

La biodiversidad ictiológica de la región río Palmar-Campo Boscán es moderadamente rica en relación al resto de la subcuenca. Ahora bien, si se considera la riqueza de todo el río Palmar (parte alta, media y baja) junto con las planicies inundadas de Campo Boscán, puede afirmarse que la riqueza es muy alta (la segunda para los ríos de la cuenca del Lago de Maracaibo). Igualmente el endemismo es muy elevado, lo que le confiere a la región una importancia clave en el contexto de la conservación regional.

La unicidad de los ecosistemas acuáticos evaluados es bastante alta, tal como lo demuestra la presencia de numerosas especies compartidas entre los diferentes hábitat. Salvo los charcos temporales (aislados dentro del bosque), el resto de los ambientes están interconectados durante el período de lluvias e inundaciones.

Las inundaciones periódicas de las sabanas a ambos lados del río Palmar han determinado el establecimiento en las planicies, de especies de hábitos lóticos (provenientes del río), que han logrado adaptarse a estas nuevas condiciones lénticas (aguas estancadas).

El riego sin duda alguna enriquece a la planicie marginal con nutrientes y nuevos "stocks" poblacionales de especies ya asentadas. Sin embargo, su impacto es muy negativo sobre las comunidades de peces del propio río, ya que la existencia de numerosas estaciones de bombeo a lo largo de la subcuenca, determina una marcada disminución del caudal del río. Esto obviamente tiene efectos perjudiciales sobre la ictiofauna, pero en especial sobre aquellas especies de mayor talla y de hábitos migratorios, que son precisamente las de interés ecológico y pesquero. Una recomendación sería el uso más racional del agua para el riego por parte de los ganaderos y hacendados de la región, lo cual podría lograrse fácilmente regulando el número de

bombas por hacienda en función de la longitud del río que pasa por la propiedad.

Además del riego, otra amenaza importante es la construcción de represas en la parte alta de la subcuenca y la tala y deforestación a lo largo de ésta. En el caso de Campo Boscán, es de vital importancia mantener al menos la cobertura boscosa actual y evitar a toda costa la tala y deforestación local.

La actividad petrolera no parece haber afectado a la ictiofauna del lugar. Sin embargo, es recomendable la realización de estudios de calidad de agua para detectar la presencia de contaminantes en el medio acuático, algo bastante probable dada la actividad agrícola en la parte media y alta de la cuenca (uso de pesticidas, etc.). Así mismo, sería oportuno realizar exámenes para detectar la presencia de organoclorados, organofosforados y metales pesados en los peces.

Por último y dadas las limitaciones impuestas para el muestreo del río Palmar debido al elevado nivel del agua del río y posterior desborde del mismo, no pudo inventariarse la ictiofauna de su cauce principal, la cual sin duda debe ser la de mayor diversidad. Por esta razón, es imprescindible, a objeto de caracterizar adecuadamente las comunidades de peces de Campo Boscán, realizar una evaluación de la ictiofauna del río durante el período de máxima sequía.

BIBLIOGRAFÍA

Alió, J. 2000. Los recursos vivos del sistema de Maracaibo. pp: 151–173. En: *El sistema de Maracaibo. Biología y Ambiente*. G. Rodríguez (ed.). Segunda Edición. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas.

Andrade G. 1984. *Un aporte al efecto humano sobre la fauna de peces de la cuenca del Lago de Maracaibo*. Trabajo Especial de Grado. La Universidad del Zulia. Maracaibo. 42 pp.

Campo, M. 1999. *Inventario de la ictiofauna de las Reservas de Fauna Silvestre de Juan Manuel de Aguas Blancas y Aguas Negras, Estado Zulia. Aspectos sobre sus pesquerías y situación ambiental*. Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, DGS Fauna. Dirección de Fauna Acuática. Serie Informes Técnicos. 48 pp.

Campo, M. y A. Quijada. 2001. *Situación del cultivo de Tilapia (Oreochromis spp.) e inventario de la ictiofauna en cuerpos naturales de agua adyacentes a*

las pisciculturas en la región centro occidental de Venezuela. Serie Informes Técnicos ONDB IT/ONDB/410. 42 pp.

Casler, C. E., González, M. Romero, J. Toledo y J. Brito. 1990. Inventario de la ictiofauna del río El Palmar y afluentes, Estado Zulia, Venezuela. *Bol. Centro de Investigaciones Biológicas* 24: 1–50.

Colonnello, G. y O. Lasso-Alcalá. 2011. *Diagnóstico ambiental de la Cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela*. (Capítulo 4): 63–80. En: *Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica*. A. Volpedo, L. Fernández Reyes y J. Buitrago (Eds.). RED CYTED, Desarrollo de metodologías, indicadores ambientales y programas para la evaluación ambiental integral y la restauración de ecosistemas degradados. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Buenos Aires, Argentina. 313 pp.

Fernández-Yépez, A. y F. Martín. 1953. Apuntes sobre la ictiología de Perijá. pp.: 299–313. En: *La región de Perijá y sus habitantes*. Cuaderno N° 6. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. II Congreso Venezolano de Ciencias Naturales y Afines. Caracas.

Ferrer, O. 1986. Manamana y bocachico, pescados populares. *FONAIAP Divulga* 4 (21): 16–17.

Galvis, G., J. Mojica y M. Camargo. 1997. *Peces del Catatumbo*. Asociación Cravo Norte -ECOPETROL. Bogotá. 118 pp.

González-Hernández, L. 1985. *Inventario y distribución de los peces en el río Tamare, Estado Zulia, Venezuela*. Trabajo Especial de Grado. Universidad del Zulia. Maracaibo. 58 pp.

Lasso, C. A., O. Lasso-Alcalá y A. Rial. 1999. Composición y variabilidad espacio-temporal de las comunidades de peces en ambientes inundables de los Llanos de Venezuela. Acta Biol. Venez. 19 (2): 1–28.

Lasso C., D. Lew, D. Taphorn, C. DoNascimiento, O. Lasso-Alcalá, F. Provenzano y A. Machado-Allison. 2003. Biodiversidad ictiológica continental de Venezuela. Parte I. Lista de especies y distribución por cuencas. *Mem. Fund. La Salle Cien. Nat.* 159–160: 105–195.

M.A.R.N.R. 1997. *Evaluación de la ictiofauna de los embalses Irupana II, La Candelaria I, Karimisiru I y la Laguna del Pájaro. Aprovechamiento integral y conservación de los recursos hídricos de la Cuenca Baja del río Carraipía y Paraguachón, Municipio Páez, Estado Zulia*. Informe Técnico PROFAUNA – SACSCH. 10 pp.

Moscó, J. 1988. *La comunidad de peces del río Machango cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. Estructura de especies y distribución*. Trabajo de Ascenso. Universidad del Zulia. Maracaibo. 39 pp.

Nebiolo, E. 1987. Composición y estructura de la ictiofauna del río Chama, Mérida, Venezuela. II. Río Chama medio y alto, y río Mucujún. *Bol. Soc. Venezol. Cienc. Nat*. 144: 167–184.

Ortega-Lara, A., O. Lasso-Alcalá, C. Lasso, G. Andrade y J. Bogotá. 2012. Peces de la subcuenca del río Catatumbo, cuenca del Lago de Maracaibo, Colombia y Venezuela. *Biota Colombiana* (en prensa).

Palencia, P. 1999. Peces de agua dulce del Estado Trujillo. Informe Técnico. Estación de Investigaciones Andinas, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Campus Boconó. Boconó, Estado Trujillo. 94 pp.

Péfaur, J. 1988. Catalogación económica de la ictiofauna Alto-Andina venezolana. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, Suplemento 2 (Memorias del Congreso Iberoamericano y del Caribe, Isla de Margarita, Venezuela): 471–492.

Pérez, A. 1991. *Contribución al conocimiento y distribución geográfica de los peces de agua dulce de la cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela, con consideraciones geográficas sobre su origen.* Trabajo Especial de Grado. La Universidad del Zulia. Maracaibo. 95 pp.

Schultz, L. P. 1944a. The fishes of the family Characinidae from Venezuela, with descriptions of seventeen new forms. *Proc. U. S. Nat. Mus*. 85 (3181): 235–357.

Schultz, L.P. 1944b. The catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new forms. *Proc. U. S. Nat. Mus*. 94 (3172): 173–238.

Schultz , L. P. 1949. A further contribution to the ichthyology of Venezuela. *Proc. U. S. Nat. Mus*. 99 (3235): 1–211.

Soler, A. 1988. *Contribución al estudio de la estructura de la comunidad de peces del caño El Sargento, Carrasquero, Estado Zulia.* Trabajo Especial de Grado. La Universidad del Zulia. Maracaibo. 50 pp.

Taphorn, D. y C. Lilyestrom. 1984. Claves para los peces de agua dulce de Venezuela. Las familias de Venezuela. Los géneros y las especies de la cuenca del Lago de Maracaibo. *Rev. UNELLEZ Ciencia y Tecnología* 2: 5–30.

ANEXOS.

Anexo 1. Lista de localidades muestreadas en las planicies inundables del sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Estación	Nombre	Coordenadas	
1	Río Palmar, Hacienda Grano de Oro, bebedero artificial del ganado.	10° 15’ 43,6" N	72° 04’ 38,1"O
2	Jagüey aislado (laguna), Hacienda Avelino (Agropecuaria Cervinara), situado a unos 2 km del portón de la carretera principal (Campo Boscán).	10° 21’ 47,4" N	72° 03’ 30,3" O
3	Río Palmar, Hacienda Avelino, planicie recién inundada, desborde río Palmar, margen izquierda de la carretera (dique roto).	10° 21’ 21,2" N	72° 03’ 41,2" O
4	Río Palmar, Hacienda La Auxiliadora, planicie recién inundada desborde río Palmar, margen derecha de la carretera Hacienda. La Auxiliadora- Hacienda Grano de Oro (dique roto).	10° 20’ 10,7" N	72° 03’ 8,8" O
5	Río Palmar, Hacienda Grano de Oro, estación de bombeo (canal).	10° 18’ 33,4" N	72° 04’ 21,2" O
6	Río Palmar, Hacienda Grano de Oro (La Soledad), charcos temporales de lluvia en el bosque.	10° 16’ 16,3" N	72° 04’ 05,7" O
7	Río Palmar, Hacienda Sincelejo, canal de riego perpendicular conectado al río Palmar.	10° 19’ 23,4" N	72° 05’ 21,9" O
8	Río Palmar, Hacienda La Auxiliadora, jaguey (laguna) aislado en la margen izquierda carretera Hacienda. La Auxiliadora- Hacienda. Grano de Oro.	10° 20’ 00,1" N	72° 03’ 45" O
9	Caño El Triunfo, afluente del río Palmar, Hacienda El Triunfo.	10° 15’ 20,9" N	72° 04’ 05,3" O
10	Caño El Triunfo, afluente del río Palmar, Hacienda El Triunfo, área inundada del caño.	10° 15’ 48,1" N	72° 04’ 02,6" O

Anexo 1. Lista de localidades muestreadas en las planicies inundables del sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. *Continuación*

Estación	Nombre	Coordenadas	
11	Río Palmar, Hacienda La Auxiliadora, canal de regadío frente a la casa principal.	10° 19’ 39,6" N	72° 04’ 01,3" O
12	Río Palmar, Hacienda El Guamal, canal de regadío y área de desborde del río Palmar.	10° 19’ 12,6" N	72° 03’ 33,5" O
13	Jagüey (laguna) aislado en la carretera principal, Hacienda La Tigrita (Campo Boscán-Estación Zulia 10).	10° 21’ 24,3" N	72° 00’ 36,4" O
14	Río Palmar, Hacienda Sincelejo, canal de riego marginal a la casa principal.	10° 18’ 39,6" N	72° 06’ 0,1" O

Anexo 2. Lista comparada de las especies de peces encontradas en el sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela.

TAXA	**Este Trabajo**	**Casler *et al.*, 1990**
Myliobatyformes		
Potamotrygonidae		
Potamotrygon yepezi	X	X
Engraulidae		
Anchovia clupeoides		X
Characiformes		
Anostomidae		
Schizodon corti	X	X
Characidae		
Astyanax fasciatus	X	X
Astyanax magdalenae	X	X
Knodus meridae		X
Bryconamericus sp.	X	
Nanocheirodon insignis	X	X
Creagrutus hildebrandi	X	X
Creagrutus maracaiboensis		X
Cynopotamus venezuelae	X	X
Hemibrycon jabonero		X
Hyphessobrycon sovichthys	X	X
Gephyrocharax venezuelae	X	X
Mylossoma acanthogaster		X
Phenagoniates macrolepis	X	X
Roeboides dientonito	X	X
Saccoderma melanostigma		X
Crenuchidae		
Characidium boavistae		X
Characidium sp.	X	
Ctenoluciide		
Ctenolucius hujeta	X	X

Anexo 2. Lista comparada de las especies de peces encontradas en el sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Continuación*

TAXA	**Este Trabajo**	**Casler *et al.*, 1990**
Curimatidae		
Cyphocharax aspilos	X	X
Potamorhina laticeps	X	X
Cynodontidae		
Gilbertolus alatus		X
Erythrinidae		
Hoplias malabaricus		X
Hoplias teres	X	X
Gasteropelecidae		
Gasteropelecus maculatus	X	
Lebiasinidae		
Piabucina erythrinoides		X
Parodontidae		
Parodon suborbitalis	X	X
Prochilodontidae		
Prochilodus reticulatus	X	X
Siluriformes		
Ariidae		
Sciades herzbergii		X
Auchenipteridae		
Ageneiosus pardalis		X
Trachelyopterus peloichthys	X	X
Callichthyidae		
Hoplosternum magdalenae	X	X
Doradidae		
Doraops zuloagai		X
Rhinodoras thomersoni		X
Heptapteridae		
Cetopsorhamdia picklei		X

Anexo 2. Lista comparada de las especies de peces encontradas en el sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Continuación.*

TAXA	Este Trabajo	Casler *et al.*, 1990
Imparfinis nemacheir	X	X
Pimelodella odynea		X
Rhamdia quelen	X	X
Loriicaridae		
Ancistrus sp.		X
Chaetostoma anomalum		X
Crossoloricaria venezuelae	X	X
Dasyloricaria filamentosa	X	X
Dolichancistrus cobrensis		X
Farlowella curtirostra		X
Hemiancistrus maracaiboensis	X	X
Hypostomus hondae	X	
Hypostomus watwata		X
Lasiancistrus maracaiboensis		X
Rineloricaria magdalenae		X
Rineloricaria rupestris		X
Spatuloricaria lagoichthys		X
Loriicaridae		
Sturisoma kneri	X	X
Pimelodidae		
Cheirocerus abuelo	X	X
Pimelodus coprophagus	X	X
Pimelodus grosskopfii		X
Pimelodus sp.		X
Sorubim cuspicaudus		X
Pseudopimelodidae		
Batrachoglanis acanthochiroides	X	
Trichomycteridae		
Trichomycterus maracaiboensis		X

Anexo 2. Lista comparada de las especies de peces encontradas en el sector medio del río Palmar, cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela *Continuación.*

TAXA	**Este Trabajo**	**Casler *et al.*, 1990**
Trichomycterus sp.	X	
Gymnotiformes		
Sternopygidae		
Sternopygus macrurus		X
Sternopygus pejeraton		X
Cyprinodontiformes		
Poeciliidae		
Poecilia caucana	X	X
Rivulidae		
Austrofundulus leoni	X	
Rachovia pyropunctata	X	
Synbranchiformes		
Synbranchidae		
Synbranchus marmoratus	X	
Perciformes		
Cichlidae		
Andinoacara sp.	X	X
Caquetaia kraussii	X	X

ANARTIA

Publicación del Museo de Biología
de la Universidad del Zulia

Nº 23 ISSN 1315-642X ~ Depósito legal pp 88-0384 2011

Contenido